



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 26 707 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B62 D 21/15
B 60 R 19/02
F 16 F 7/12

②① Aktenzeichen: 195 26 707.9
②② Anmeldetag: 24. 7. 95
②③ Offenlegungstag: 6. 2. 97

DE 195 26 707 A 1

⑦① Anmelder:
Ymos Aktiengesellschaft Industrieprodukte, 63179
Obertshausen, DE

⑦④ Vertreter:
Podszus, B., Dipl.-Phys. Dipl.-Wirtsch.-Ing.,
Pat.-Anw., 53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler

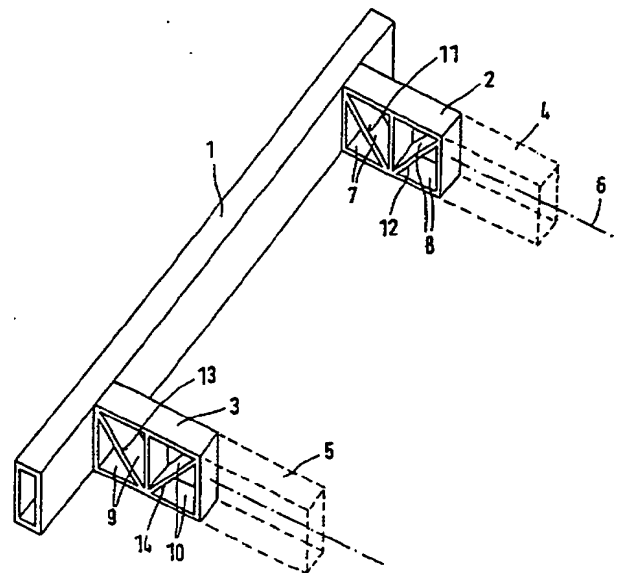
⑦② Erfinder:
Heim, Gunther, 63533 Mainhausen, DE; Schütt,
Stephan, 65428 Rüsselsheim, DE; Hock, Jürgen,
63743 Aschaffenburg, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 42 04 826 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Aufprallträger für Kraftfahrzeuge

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen Aufprallträger zur Energieaufnahme bei einem möglichen Front- und/oder Heckaufprall eines Kraftfahrzeuges mit jeweils einem stoßstangenseitigen Querträger (1; 18) und daran angeordneten mit der entsprechenden Fahrgastzelle ebenfalls verbundenen Längsträgern (4, 5; 19), wobei mindestens ein Aufprallträger (2, 3; 15, 16; 17) an einem Längsträger (4, 5; 19) angeordnet ist. Um zu erreichen, daß der Aufprallträger (2, 3; 15, 16; 17) einfach und billig herstellbar ist, und auf einfache Weise eine genaue Anpassung an ein vorgebbares Aufprallverhalten des Fahrzeuges ermöglicht, schlägt die Erfindung vor, daß der Aufprallträger (2, 3; 15, 16; 17) aus einem Strangpreßprofil besteht, dessen Profil sich quer zur Längsachse (6) des Längsträgers (4, 5; 19) des Kraftfahrzeuges erstreckt.



DE 195 26 707 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12. 96 602 066/15

8/26

Die Erfindung betrifft einen Aufprallträger zur Energieaufnahme bei einem möglichen Front- und/oder Heckaufprall eines Kraftfahrzeuges gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Zum Schutz der Insassen eines Fahrzeuges bei einem Front- oder Heckaufprall ist es bekannt, die an den stoßtangenseitigen Querträgern angeordneten Längsträger, die ihrerseits mit der Fahrgastzelle verbunden sind, derart auszugestalten, daß sie die durch den Aufprall freiwerdende Energie durch Verformung aufnehmen. Eine derartige Verformung kann einerseits dadurch erreicht werden, daß die Längsträger gebogen sind, wobei das beim Aufprall entstehende Biegemoment zu einer Verformung des Längsträgers führen und die Verformungsstellen durch die Wahl der Querschnitte bestimmt werden. Andererseits kann eine Verformung der Längsträger auch durch Sicken in Längsrichtung der Längsträger herbeigeführt werden.

Aufprallträger der vorstehend erwähnten Art, bei denen im wesentlichen nur die Längsträger selbst den jeweiligen Aufprallträger bilden, sind relativ aufwendig herzustellen. Da die Aufprallträger auch im niedrigen Geschwindigkeitsbereich (z. B. bei 10 km/h) einen Aufprall abfangen müssen, müssen die Längsträger entsprechend häufig nach Zusammenstoßen ersetzt werden, was außerordentlich zeitaufwendig und teuer ist.

Es sind ferner Aufprallträger bekannt geworden (sogenannte Crashboxen), die jeweils aus einem relativ kurzen Hohlprofilteil bestehen, und die zwischen den entsprechenden stoßtangenseitigen Querträgern und den dazugehörigen Längsträgern eingesetzt werden. Auch diese Hohlprofilteile werden üblicherweise aus Blechen gefertigt. Der Hohlraum des Profiles erstreckt sich bei diesen Aufprallträgern in Längsrichtung des Längsträgers, wobei eine Anpassung an das Aufprallverhalten des Fahrzeuges in erster Linie durch die Form des Hohlprofils und durch die Wandstärke der Bleche erfolgt. Die Herstellung der entsprechenden Hohlprofile ist sehr aufwendig, da die Bleche ausgestanzt und dann durch Punktschweißen miteinander verbunden werden müssen. Außerdem ist eine genaue geschwindigkeitsabhängige Anpassung des Aufprallverhaltens des jeweiligen Kraftfahrzeuges mit derartigen Aufprallträgern nicht möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Aufprallträger der eingangs erwähnten Art anzugeben, der einfach und billig herstellbar ist, und der auf einfache Weise eine genaue Anpassung an ein vorgebbares Aufprallverhalten des Fahrzeuges ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Weitere besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

Die Erfindung beruht im wesentlichen auf dem Gedanken, daß der Aufprallträger aus einem Strangpreßprofil, vorzugsweise aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, besteht, dessen Profil sich quer zur Längsachse des Längsträgers erstreckt (quergepreßtes Strangprofil).

Die erfindungsgemäßen Aufprallträger sind einfach und kostengünstig durch Ablängen eines entsprechenden Profilstranges herstellbar. Durch die Orientierung des Profiles quer zur Längsrichtung des Längsträgers kann durch eine entsprechende Anzahl nebeneinander angeordneter Hohlkammern sowie durch die Formgebung des Profiles und die Wandstärke der Profilwände

und eventueller Versteifungsrippen der Aufprallträger sehr genau auf das gewünschte Aufprallverhalten des Fahrzeuges auch im niedrigen Geschwindigkeitsbereich abgestimmt werden.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels von zwei Aufprallträgern (Crashboxen), die zwischen dem Querträger und zwei Längsträgern eines Kraftfahrzeuges angeordnet sind;

Fig. 2 bis 5 jeweils eine Seitenansicht der in Fig. 1 dargestellten Anordnung bei unterschiedlichen Aufprallsituationen;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Aufprallträgers mit sich jeweils in Längsrichtung änderndem Querschnittsverlauf;

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines Aufprallträgers, welcher fahrgastzellenseitig in einen Längsträger eingesetzt ist und

Fig. 8 ein Fig. 7 entsprechendes Ausführungsbeispiel mit X-förmigem Profil.

In Fig. 1 ist mit 1 ein als Hohlprofil ausgebildeter Querträger einer Stoßstange eines Kraftfahrzeuges bezeichnet. An dem Querträger 1 sind über erfindungsgemäße, aus einer Aluminiumlegierung bestehende Aufprallträger 2, 3 Längsträger angeordnet, die sich bis zu der aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellten Fahrgastzelle erstrecken.

Bei den Aufprallträgern 2, 3 handelt es sich um Strangpreß-Hohlprofile, deren Profile sich quer zur Längsachse 6 des jeweiligen Längsträgers 4, 5 erstrecken. Die Hohlprofile bestehen im wesentlichen aus zwei in Richtung der Längsachse 6 nebeneinander angeordneten Kammern 7, 8 bzw. 9, 10, die jeweils durch diagonale Versteifungsrippen 11 - 14 verstärkt sind.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Aufprallträger ist in den Fig. 2 bis 5 dargestellt. Dabei gibt Fig. 2 den Normalfall (unbelasteter Aufprallträger) wieder. Bei dem in Fig. 3 dargestellten Beispiel fand ein Aufprall des entsprechenden Fahrzeuges auf einer starren Wand mit einer Geschwindigkeit von 5 km/h statt. Die Wandstärke der Kammern 9 und 10 sowie die Versteifungsrippen 13, 14 und des Querträgers 1 sind derart ausgelegt, daß in diesem Fall nur die erste Kammer 9 des Hohlprofils kollabiert. Bei einer Aufprallgeschwindigkeit von 10 km/h hingegen kollabiert auch die zweite Kammer 10 des Hohlprofils (Fig. 4). Beträgt schließlich die Aufprallgeschwindigkeit des Fahrzeuges ca. 15 km/h, so wird zusätzlich der Querträger 1 zusammengedrückt (Fig. 5). Erst bei höheren Geschwindigkeiten als 15 km/h wird auch der Längsträger verformt.

Zur Auslegung der Aufprallträger hinsichtlich eines vorgebbaren Aufprallverhaltens, können außer der Wahl des Materials, der Kammerzahl des Profils, der Wandstärke der Kammerwände und gegebenenfalls der Gestaltung der Versteifungsrippen auch der Außendurchmesser des Aufprallträgers verändert werden. Ein entsprechendes Ausführungsbeispiel ist in Fig. 6 dargestellt. Dabei sind der Querträger und die Längsträger wiederum mit den Bezugszeichen 1, 4 und 5 versehen. Die beiden Aufprallträger 15 und 16 weisen mit zunehmender Entfernung von dem Querträger 1 einen wachsenden Außendurchmesser in den beiden zur Längsachse 6 senkrechten Richtungen auf.

In Fig. 7 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem der mit 17 bezeichnete Aufprallträger zwischen

einem mit dem Querträger 18 verbundenen Längsträger 19 und der Fahrgastzelle 20 angeordnet ist. Der Aufprallträger setzt sich aus einem Profiltail zusammen, welches mehrere in Längsrichtung des Längsträgers nebeneinander angeordnete Kammern aufweist. Das Aufprallverhalten dieses Aufprallträgers 17 wurde bei einem praktischen Ausführungsbeispiel derart gewählt, daß bei einer Aufprallgeschwindigkeit von ca. 50 km/h alle Kammern des Hohlprofils kollapiert waren und erst bei höheren Geschwindigkeiten eine Verformung des Längsträgers 19 eintrat.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. So können statt der Hohlprofile beispielsweise auch Profile mit X-förmigem oder Doppel-X-förmigem Querschnitt verwendet werden (Fig. 8), oder solche, welche sich asymmetrisch aufbauen.

Um eine genaue Anpassung des Aufprallverhaltens zu erreichen, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Aufprallträger modular aus einzelnen vorgefertigten Strangpreßprofilen mit gegebenenfalls unterschiedlichen Eigenschaften zusammengesetzt und auf das auszurüstende Fahrzeug speziell abgestimmt wird. Ferner kann der Aufprallträger auch Teil eines modular aus einzelnen Strangpreßprofilen zusammensetzbaren Längsträgers sein.

Schließlich ist es keineswegs zwingend erforderlich, wie in Fig. 6 dargestellt, zur Anpassung des Aufprallverhaltens die Außenabmessungen der Aufprallträger in x- und y-Richtung zu verändern, sondern die Abmessungen können auch lediglich in einer Richtung verändert werden. Die Änderung muß dabei nicht linear verlaufen, sondern kann auch einer nicht linearen Funktion folgen. Alle diese Varianten lassen sich durch die Herstellung eines Strangpreßprofils sowie durch entsprechenden Beschnitt auf einfache Weise realisieren.

Bezugszeichenliste

1 Querträger	40
2, 3 Aufprallträger, Strangpreßprofile	
4, 5 Längsträger	
6 Längsachse	
7—10 Hohlprofil-Kammern	
11—14 Versteifungsrippen	45
15, 16 Aufprallträger, Strangpreßprofile	
17 Aufprallträger, Strangpreßprofil	
18 Querträger	
19 Längsträger	
20 Fahrgastzelle	50

Patentansprüche

1. Aufprallträger zur Energieaufnahme bei einem möglichen Front- und/oder Heckaufprall eines Kraftfahrzeuges mit jeweils einem stoßtangenseitigen Querträger (1; 18) und daran angeordneten mit der entsprechenden Fahrgastzelle ebenfalls verbundenen Längsträgern (4; 5; 19), wobei mindestens ein Aufprallträger (2; 3; 15; 16; 17) an einem Längsträger (4; 5; 19) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufprallträger (2; 3; 15; 16; 17) aus einem Strangpreßprofil besteht, dessen Profil sich quer zur Längsachse (6) des Längsträgers (4; 5; 19) des Kraftfahrzeuges erstreckt.
2. Aufprallträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Strangpreßprofil (2; 3; 15; 16; 17) um ein Hohlprofil mit quadrati-

chem oder rechteckförmigem Querschnitt handelt. 3. Aufprallträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Strangpreßprofil (2; 3; 15; 16; 17) um ein aus mindestens zwei Kammern (7—10) bestehendes Hohlprofil handelt, wobei die einzelnen Kammern (7—10) in Richtung der Längsachse (6) des entsprechenden Längsträgers (4; 5; 19) hintereinander und/oder quer zur Längsachse (6) des Längsträgers (4; 5; 19) angeordnet sind.

4. Aufprallträger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das jeweilige Hohlprofil bzw. die einzelnen Kammern (7—10) des jeweiligen Hohlprofils mindestens eine diagonal, vertikal und/oder horizontal verlaufende Versteifungsrippe (11—14) aufweist(en).

5. Aufprallträger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Strangpreßprofils (15; 16) in vertikaler und/oder in horizontaler Richtung zum Querträger (1) hin abnimmt.

6. Aufprallträger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Kammern (7—10), die Form, die Wandstärke, die Ausgestaltung der Versteifungsrippen (11—14) und/oder das Material des Strangpreßprofils (2; 3; 15; 16; 17) derart gewählt sind, daß bei niedrigen Aufprallgeschwindigkeiten zunächst die dem Querträger (1; 18) nächste Kammer (7, 9) und bei höheren Aufprallgeschwindigkeiten auch die benachbarten Kammern (8, 10) des Strangpreßprofils (2; 3; 15; 16; 17) zusammengedrückt werden.

7. Aufprallträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Strangpreßprofil (2; 3; 15; 16; 17) um ein Profil mit X-förmigem Querschnitt handelt (Fig. 8).

8. Aufprallträger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Strangpreßprofil aus mindestens zwei in Richtung der Längsachse (6) des Längsträgers (4; 5; 19) hintereinander angeordneten Profilen mit X-förmigem Querschnitt zusammensetzt.

9. Aufprallträger nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß, je nach Anforderung an das Aufprallverhalten des entsprechenden Fahrzeuges, der jeweilige Aufprallträger (2; 3; 15; 16; 17) modular aus einzelnen Strangpreßprofilen zusammensetzbar ist.

10. Aufprallträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufprallträger Teil eines modular aus einzelnen Strangpreßprofilen zusammensetzbaren Längsträgers ist.

11. Aufprallträger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Strangpreßprofil (2; 3; 15; 16; 17) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

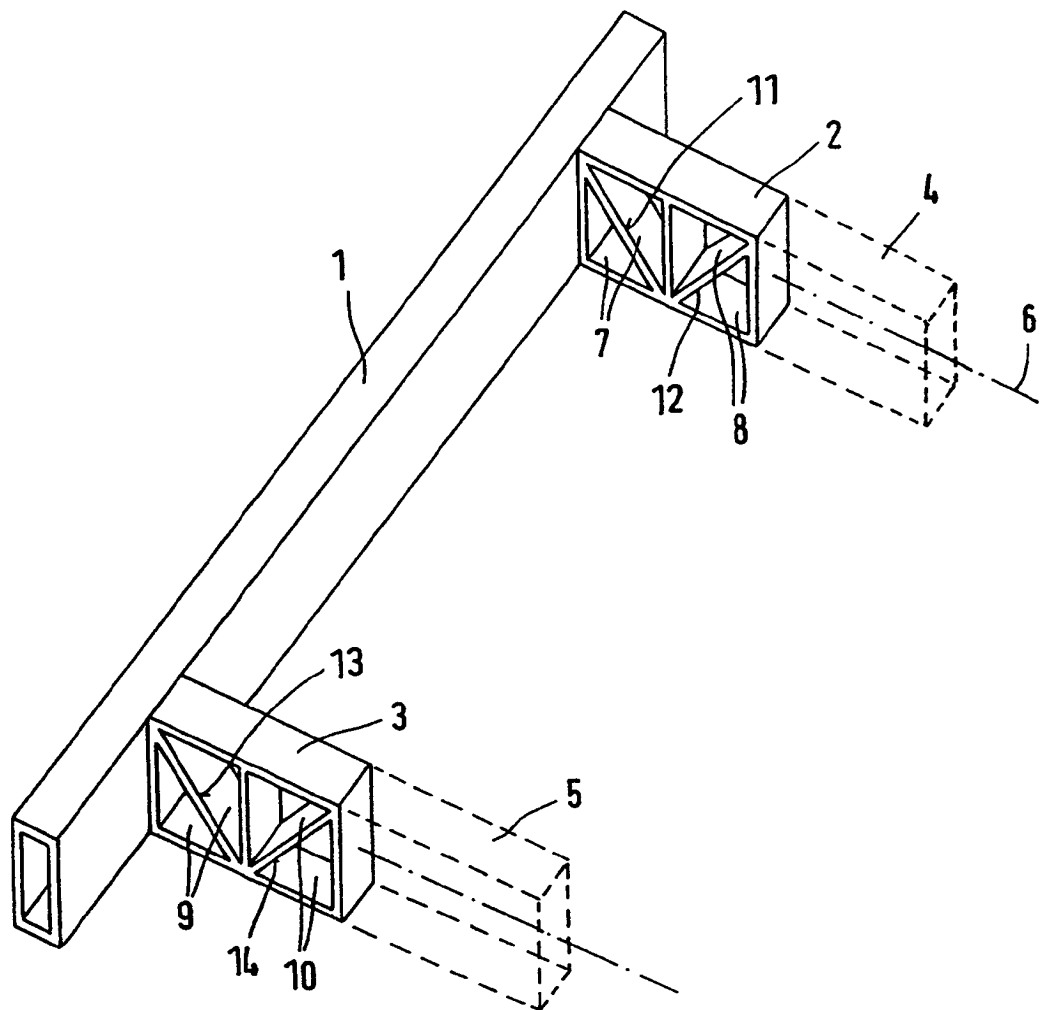


FIG. 1

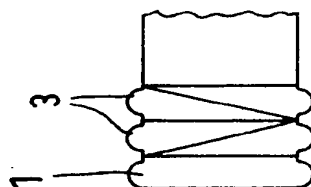


FIG.5

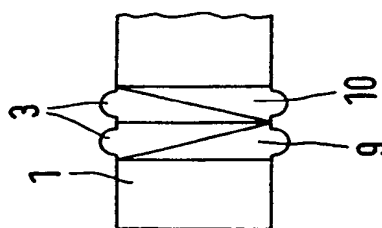


FIG.4

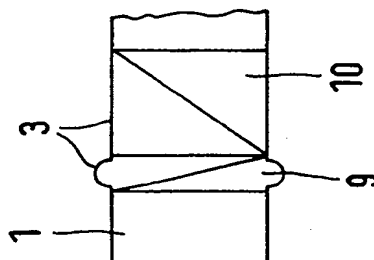


FIG.3

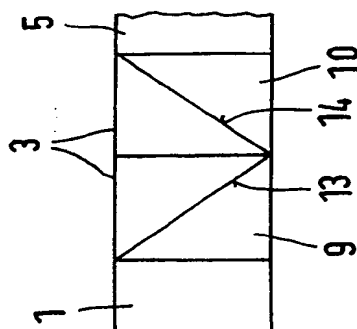


FIG.2

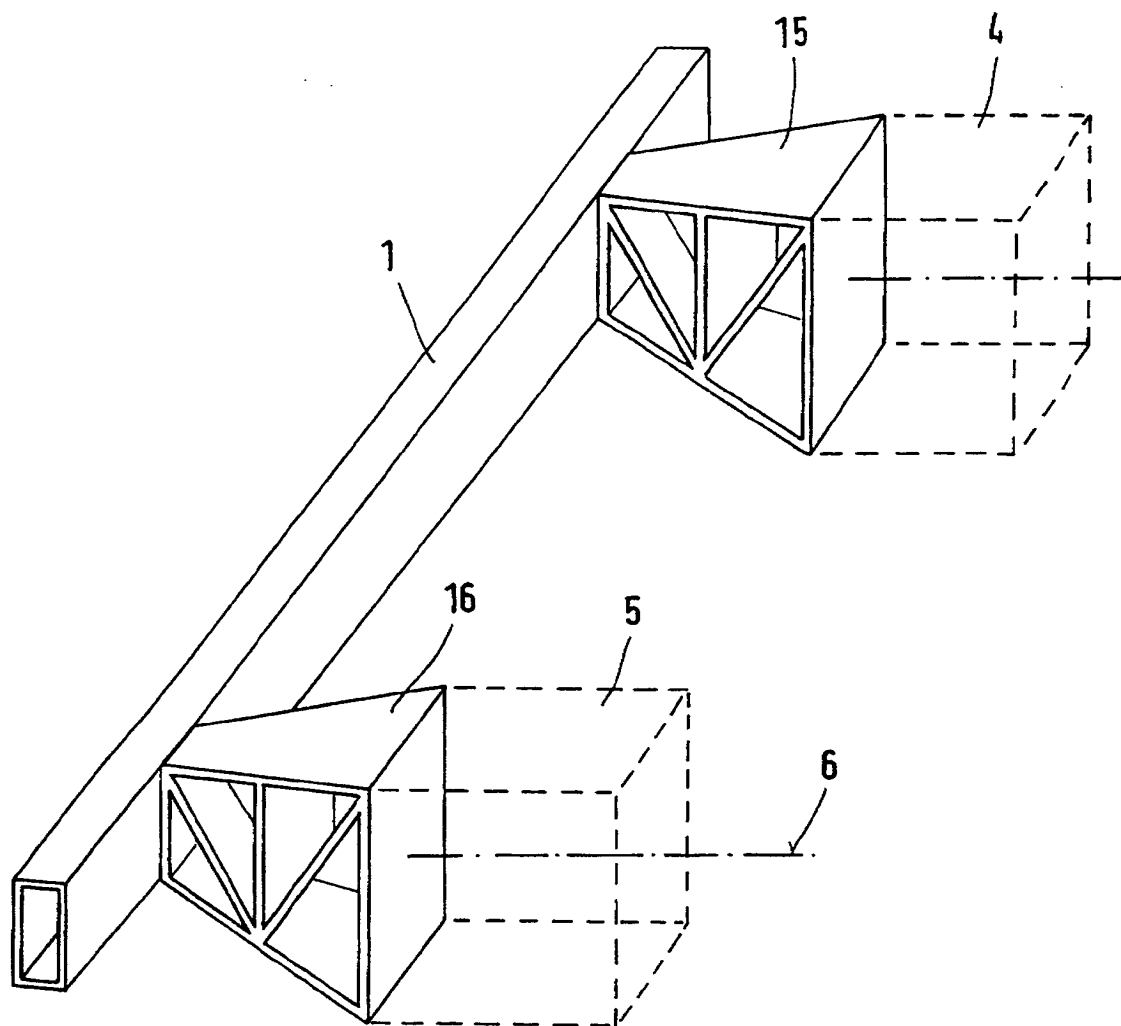


FIG.6

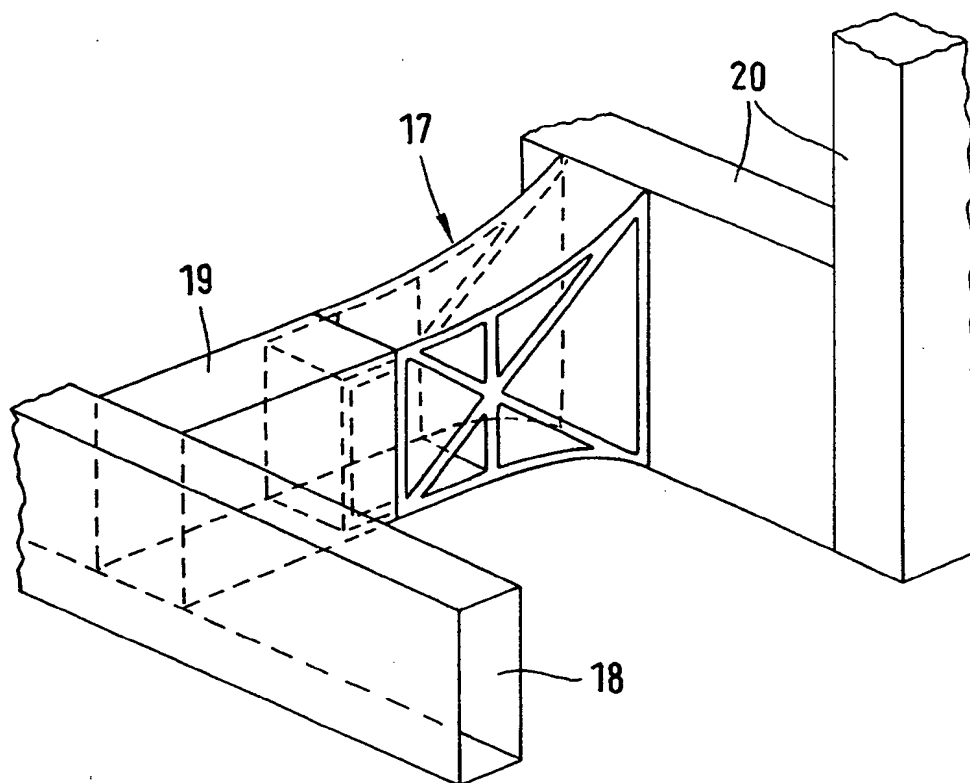


FIG.7

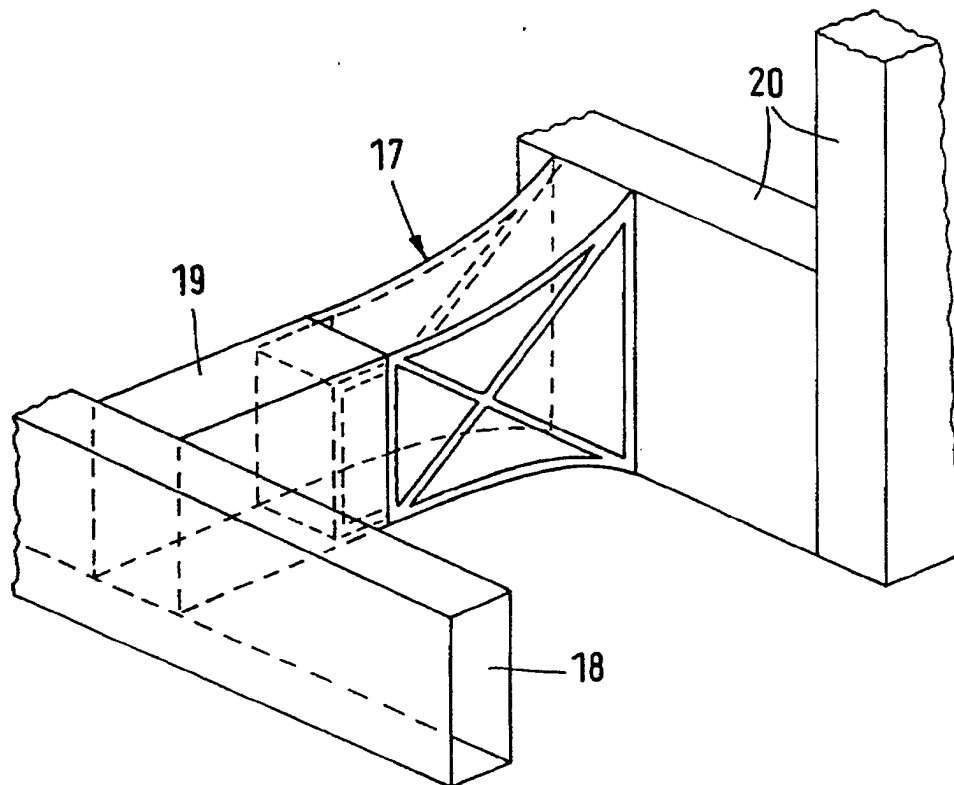


FIG. 8